



Metode pengujian kadar padatan dalam air



Daftar isi

| | |
|---|-----|
| Daftar isi..... | i |
| Prakata | ii |
| Pendahuluan..... | iii |
| 1 Ruang lingkup | 1 |
| 2 Acuan | 1 |
| 3 Istilah dan definisi | 1 |
| 4 Persyaratan | 2 |
| 4.1 Peralatan | 2 |
| 4.2 Bahan | 3 |
| 4.3 Contoh uji | 3 |
| 5 Persiapan pengujian..... | 3 |
| 5.1 Persiapan alat penyaring..... | 3 |
| 5.2 Persiapan cawan penguap..... | 4 |
| 5.3 Pemilihan kertas saring dan volume contoh uji | 4 |
| 6 Cara Uji | 4 |
| 6.1 Padatan terlarut..... | 4 |
| 6.2 Padatan tersuspensi..... | 5 |
| 6.3 Padatan penguap dan padatan terikat | 6 |
| 7 Perhitungan | 6 |
| 7.1 Padatan terlarut | 6 |
| 7.2 Padatan tersuspensi | 7 |
| 7.3 Padatan menquap | 7 |
| 7.4 Padatan terikat | 7 |
| 8 Ketelitian..... | 7 |
| 8.1 Padatan terlarut..... | 7 |
| 8.2 Padatan tersuspensi..... | 8 |
| 8.3 Padatan terikat dan padatan rnenguap | 8 |
| Bibliografi..... | 9 |

Prakata

Standar ini disusun oleh Gugus Kerja Lingkungan Keairan termasuk pada Sub Panitia Teknik Teknologi Sumber Daya Air yang berada dibawah Panitia Teknik Konstruksi dan Bangunan Badan Penelitian dan Pengembangan Permukiman dan Pengembangan Wilayah, Departemen Permukiman dan Pengembangan Wilayah.

Penulisan Standar ini mengacu pada Pedoman Badan Standardisasi Nasional Nomor 8 Tahun 2000.

Penyusunan Standar ini melalui proses pembahasan Gugus Kerja, Prakonsensus dan Konsesnsus yang melibatkan para nara sumber dan pakar dari berbagai instansi terkait.

Standar ini merupakan Revisi dari SNI 06-2413-1991, *Metode pengujian kualitas fisika air* dan dengan diberlakukannya Standar ini, maka SNI 06-2431-1991 khusus untuk pengujian kadar padatan dalam air menjadi tidak berlaku lagi.



Pendahuluan

Padatan terlarut, padatan tersuspensi, padatan menguap dan padatan terikat merupakan bagian parameter yang termasuk ke dalam sifat fisika air.

Pengujian parameter parameter tersebut dilakukan secara gravimetri, padatan terlarut dalam air atau air limbah memberikan pengaruh yang merugikan terhadap mutu air. Konsentrasi gang dalam air secara umum dapat menurunkan nilai estetika dan pemanfaatan air.

analisis konsentrasi padatan terlarut dalam air menjadi penting dalam pengawasan keberhasilan pengolahan air untuk berbagai jenis pemanfaatannya.





Metode pengujian kadar padatan dalam air

1 Ruang lingkup

1.1 Standar ini menetapkan cara uji kadar padatan dalam air yang meliputi padatan terlarut, padatan tersuspensi, padatan menguap dan padatan terikat yang dilakukan secara gravimetri.

1.2 Standar ini digunakan untuk menguji kadar padatan dalam air dan air limbah

2 Acuan

- SNI 06 - 2412 - 1991, *Metode pengambilan contoh uji kualitas air*
- SNI 06 - 2413 - 1991, *Metode pengujian kualitas fisika air.*

3 Istilah dan definisi

Untuk keperluan Standar ini digunakan istilah dan definisi sebagai berikut :

3.1

padatan terlarut

bagian dari padatan yang lolos melalui saringan yang berpori $\leq 2.0 \mu\text{m}$

3.2

padatan tersuspensi

bagian dari padatan total yang tertahan pada saringan yang berpori $\leq 2.0 \mu\text{m}$

3.3

padatan terikat

sisa padatan setelah pemanasan 550°C pada waktu tertentu

3.4

padatan menguap

padatan yang hilang pada saat pemanasan 550°C pada waktu tertentu

3.5

contoh uji

contoh air yang diproses menjadi benda uji

3.6

benda uji

contoh uji yang siap untuk di uji

3.7

berat tetap

berat penimbangan dengan perbedaan hasil penimbangan $< 4\%$ dari penimbangan sebelumnya atau ≤ 0.5 mg.

4 Persyaratan

4.1 Peralatan

Peralatan harus memenuhi ketentuan sebagai berikut:

4.2.1 Padatan terlarut

- a) cawan penguap kapasitas 100 mL yang terbuat dari porselen berdiameter 90 mm atau yang terbuat dari platina atau silika yang berkualitas tinggi,
- b) tanur dengan suhu 550°C .
- d) pemanas listrik atau penangas air,
- d) desikator yang telah diisi silika gel berindikator,
- e) oven dengan rentang suhu 103°C sampai dengan 105°C ,
- f) neraca analitik dengan ketelitian 0,1 mg,
- g) pengaduk magnet dari bahan Teflon,
- h) pipet ukur,
- i) kertas saring yang berpori 2.0 μm setara dengan kertas saring Whatman grade 934 AH atau Gelman type A/E atau Millipore type AP40 atau E-D Scientific grade 61 dan ukuran diameter 2,2 cm sampai dengan 12,5 cm.
- j) tempat khusus untuk menyimpan kertas saring sesuai ukuran kertas saring,
- k) pompa hampa udara yang dilengkapi dengan botol pengisap,
- l) oven dengan suhu $(180 \pm 2)^{\circ}\text{C}$,
- m) penjepit cawan,

4.2.2 Padatan tersuspensi

- a) peralatan untuk pengujian padatan tersuspensi sama dengan peralatan pada residu terlarut kecuali cawan penguap, penangas air dan oven untuk pemanasan dengan suhu $180^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$.
- b) cawan untuk menimbang terbuat dari aluminium atau porselen.

4.2.3 Padatan terikat

Peralatan untuk pengujian padatan terikat sesuai dengan butir 4.2 1 dan butir 4.2.2.

4.2.4 Padatan menguap

Peralatan untuk pengujian padatan mencakup sesuai dengan butir 4.2.3.

4.2 Bahan

Bahan yang digunakan untuk pengujian padatan terlarut, padatan tersuspensi, padatan terikat dan padatan menguap adalah sama dan harus memenuhi ketentuan sebagai berikut :

- a) air suling yang mempunyai daya hantar listrik 0,5 $\mu\text{mhos/cm}$ sampai dengan 2,0 $\mu\text{mhos/cm}$,
- b) silika gel yang berindikator.

4.3 Contoh uji

Contoh uji harus memenuhi ketentuan sebagai berikut :

- a) diambil seperti ditentukan dalam SNI 06 - 2412 - 1991.
- b) bebas dari unsur-unsur pengganggu. dan dapat diatasi dengan cara sebagai berikut :
 - i) padatan terlarut
 - partikel yang besar, partikel yang mengapung dan zat-zat menggumpal yang tidak dapat tercampur dalam air, minyak lemak terlebih dahulu harus dipisahkan sebelum pengujian;
 - contoh uji yang mengandung mineral yang tinggi dengan kandungan kalsium, magnesium, klorida atau sulfat yang tinggi yang bersifat mudah menyerap air membutuhkan pengeringan yang lama, waktu penyimpanan pada desikator tetap dan penimbangan yang cepat;
 - contoh uji yang mengandung kadar bikarbonat tinggi membutuhkan ketelitian dan pengeringan yang lama pada suhu 180°C untuk menjamin konversi yang sempurna dari bikarbonat menjadi karbonat;
 - volume contoh uji harus disesuaikan agar padatan yang diperoleh tidak lebih besar dari 200 mg;
 - ii) padatan tersuspensi
 - persyaratan contoh uji untuk padatan tersuspensi sesuai dengan butir 4.1 2.1.
 - contoh uji yang mengandung padatan terlarut tinggi, cuci saringan dengan seksama untuk menjamin pemindahan zat yang terlarut.
 - iii) padatan terikat

Persyaratan contoh uji untuk padatan terikat sesuai dengan butir 4.1.2.2.
 - iv) padatan menguap

Persyaratan contoh uji untuk padatan menguap sesuai dengan butir 4.1.2.3

5 Persiapan pengujian

5.1 Persiapan alat penyaring

Persiapan alat penyaring dilakukan dengan tahapan sebagai berikut:

- a) sisipkan alat khusus untuk menyimpan kertas saring ke dalam alat penyaring,

- b) masukkan kertas saring ke dalam alat penyaring.
- c) hubungkan dengan pompa hampa udara dan bilas dengan air suling sebanyak 3 kali masing-masing 20 mL.
- d) lanjutkan pengisapan untuk menghilangkan seluruh kotoran yang halus dari air.
- e) buang air hasil pembilasan,
- f) kertas saring ini siap digunakan untuk pengujian padatan terlarut butir 6.1,
- g) apabila akan dilakukan pengujian padatan tersuspensi, ambit kertas saring dan tempatkan pada cawan yang terbuat dari aluminium,
- h) keringkan kertas saring tersebut di dalam oven pada temperatur 103°C sampai dengan 105°C selama 1 jam,
- i) dinginkan dalam desikator hingga suhu tetap,
- j) timbang dengan neraca analitik,
- k) ulangi langkah butir 5.1.8 sampai dengan butir 5.1.10 hingga diperoleh berat tetap.
- l) kertas saring ini siap digunakan untuk pengujian padatan tersuspensi butir 6.2.

5.2 Persiapan cawan penguap

Persiapan cawan dilakukan dengan tahapan sebagai berikut :

- a) jika padatan menguap akan ditetapkan. pijarkan cawan penguap yang telah bersih pada suhu 550°C selama 1 jam di dalam tanur.
- b) jika hanya padatan terlarut yang akan ditetapkan, panaskan cawan penguap yang telah bersih pada suhu $(80 \pm 2)^{\circ}\text{C}$ selama 1 jam di dalam oven.
- c) dinginkan cawan penguap dalam desikator sampai akan digunakan,
- d) timbang segera sebelum digunakan,
- e) ulangi langkah butir 5.2.1 sampai butir 5.2.4 hingga diperoleh berat tetap,
- f) cawan penguap ini siap digunakan untuk padatan menguap, padatan terikat dan padatan terlarut.

5.3 Pemilihan kertas saring dan volume contoh uji

Pemilihan kertas saring dan volume contoh uji dilakukan dengan cara :

- a) pilihlah volume contoh uji agar diperoleh padatan kering antara 10 mg dan 200 mg.
- b) jika penyaringan yang sempurna membutuhkan waktu lebih dari 10 menit, maka kertas saring harus ditambah atau diganti, atau volume contoh uji harus dikurang,
- c) bila padatan terlarut yang didapatkan sangat rendah yaitu lebih kecil dari 10 mg/L, maka padatan kering terkumpul juga lebih kecil, untuk mengatasinya gunakan contoh uji yang lebih banyak atau gunakan neraca yang kepekaannya tinggi dengan ketelitian 0,002 mg.
- d) untuk contoh uji dengan jumlah padatan tinggi dan tak homogen, gunakan kertas saring yang banyak agar didapatkan benda uji yang mewakili.

6 Cara Uji

6.1 Padatan terlarut

Pengujian padatan terlarut dilakukan dengan tahapan sebagai berikut :

- a) aduk contoh uji dengan pengaduk magnit dan pipet sejumlah contoh uji, masukkan ke dalam alat penyaring yang dilengkapi dengan pompa hampa udara dan kertas saring berpori $\leq 2,0 \mu\text{m}$
- b) operasikan alat penyaring,
- c) bilas kertas saring dengan air suling sebanyak 10 mL dan dilakukan 3 kali pembilasan sampai pembilasan sempurna dan lanjutkan pengisapan selama kira-kira 3 menit setelah penyaringan sempurna,
- d) pindahkan seluruh hasil saringan termasuk air bilasan ke dalam cawan penguap sesuai dengan butir 5.2.6 yang telah mempunyai berat tetap,
- e) uapkan hingga kering pada penangas air atau di dalam oven pengering,
- f) jika perlu, tambahkan hasil saringan sebagian sebagian secara berturut turut pada cawan yang sama setelah penguapan.
- g) keringkan benda uji yang telah diuapkan di dalam oven pada suhu $(180 \pm 2)^\circ\text{C}$ selama tidak kurang dari 1 jam,
- h) dinginkan pada desikator sampai suhu seimbang dan timbang,
- i) ulangi langkah butir 6.1.7 sampai dengan butir 6.1.8 hingga diperoleh berat tetap.
- j) pada penetapan secara duplo apabila perbedaan kadarnya $\leq 5\%$ hasilnya dapat dirata ratakan,
- k) jika padatan menguap dan padatan terikat akan ditetapkan, lanjutkan ke cara uji butir 6.3.

6.2 Padatan tersuspensi

Pengujian padatan tersuspensi dilakukan dengan tahapan sebagai berikut :

- a) siapkan kertas saring yang telah diketahui beratnya sesuai dengan butir 5.1.12 pada alat penyaring,
- b) basahi dengan sedikit air suling supaya diam pada tempatnya,
- c) aduk contoh uji dengan pengaduk magnit dan sambil diaduk pipet sejumlah contoh uji masukkan ke dalam alat penyaring,
- d) saring contoh uji, kemudian padatan tersuspensi dibilas dengan air suling sebanyak 10 mL secara berturut-turut dilakukan 3 kali pembilasan,
- e) lanjutkan pengisapan kira-kira 3 menit setelah penyaringan sempurna,
- f) contoh uji yang mengandung padatan terlarut tinggi, membutuhkan penambahan pembilasan,
- g) dengan hati-hati pindahkan kertas saring berisi padatan dari alat penyaring kedalam cawan aluminium,
- h) keringkan dalam oven pada suhu 103°C sampai dengan 105°C selama 1 jam,
- i) dinginkan ke dalam desikator hingga suhu seimbang dan timbang,
- j) ulangi langkah butir 6.2.8 sampai dengan butir 6.2.9 hingga diperoleh berat tetap,
- k) pada penetapan secara duplo apabila perbedaan kadarnya $\leq 5\%$ hasilnya dapat di

rata- ratakan,

- l) jika padatan menguap dan padatan terikat akan ditetapkan lanjutan ke cara uji butir 6.3.

6.3 Padatan penguap dan padatan terikat

Pengujian padatan menguap dan padatan terikat dilakukan dengan tahapan sebagai berikut:

- a) padatan total menguap dan padatan total terikat.
- tetapkan padatan total dari contoh uji sesuai dengan SNI 06-2413-1991. *Metode pengujian kualitas fisika air butir 3.5*,
 - pijarkan cawan berisi padatan total di dalam tanur pada suhu 550°C selama 15 sampai dengan 20 menit, biarkan di dalam tanur hingga hampir dingin,
 - dinginkan dalam desikator selama 15 menit,
 - timbang segera dengan neraca analitik,
 - ulangi tahap :pada butir 6.3.1.2 sampai butir 6.3 1.4 hingga diperoleh berat tetap.
 - pada penetapan duplo apabila perbedaan kadarnya $\leq 5\%$. hasilnya dapat dirata-ratakan.
- b) padatan terlarut terurai dan padatan terlarut terikat
- tetapkan padatan terlarut dari contoh uji sesuai dengan butir 6.1,
 - pijarkan cawan berisi padatan terlarut di dalam tanur pada suhu 550°C selama 15 sampai dengan 20 menit, biarkan di dalam tanur hingga hampir dingin,
 - dinginkan da am desikator selama 15 menit,
 - timbang segera dengan neraca analitik,
 - ulangi tahap butir 6.3.2.2 sampai dengan butir 6.3.2.4 hingga diperoleh berat tetap.
 - pada penetapan duplo apabila perbedaan kadarnya $\leq 5\%$ hasilnya dapat dirata-ratakan
- c) Padatan tersuspensi menguap dan padatan tersuspensi terikat.
- tetapkan padatan tersuspensi dari contoh uji sesuai dengan butir 6.2,
 - masukkan kertas saring berisi padatan tersuspensi ke dalam cawan penguap yang telah diketahui beratnya lihat butir 5.2.6 ,
 - perlakukan sama seperti pada butir 6.3.2.2 sampai dengan butir 6.2.2.5,
 - pada penetapan duplo apabila perbedaan kadarnya $\leq 5\%$ hasilnya dapat di rata-ratakan.

7 Perhitungan

7.1 Padatan terlarut

$$(mg/L) = \frac{(A - B) \times 1000}{mL \text{ Contoh}}$$

dengan :

- A nilai numerik berat cawan penguap berisi padatan terlarut dinyatakan dalam miligram (mg);
- B nilai numerik berat cawan penguap. dinyatakan dalam miligram (mg);

7.2 Padatan tersuspensi

$$(mg/L) = \frac{(A - B) \times 1000}{mL \text{ Contoh}}$$

dengan :

- A nilai numerik berat kertas saring berisi padatan tersuspensi. dinyatakan dalam miligram (mg);
- B nilai numerik berat kertas saring, dinyatakan dalam miligram (mg).

7.3 Padatan menquap

$$(mg/L) = \frac{(A - B) \times 1000}{mL \text{ Contoh}}$$

7.4 Padatan terikat

$$(mg/L) = \frac{(B - C) \times 1000}{mL \text{ Contoh}}$$

dengan :

- A nilai numerik berat cawan penguap berisi padatan sebelum pemijaran, dinyatakan dalam miligram (mg);
- B nilai numerik berat cawan penguap berisi padatan setelah pemijaran, dinyatakan dalam miligram (mg);
- C nilai numerik berat cawan penguap dinyatakan dalam miligram (mg).

8 Ketelitian

8.1 Padatan terlarut

Dari hasil pengujian terhadap 77 benda uji dengan konsentrasi padatan terlarut sekitar 293 mg/L diperoleh perbedaan standar deviasi sebesar 21,20 mg/L.

8.2 Padatan tersuspensi

Standar deviasi dari kadar 15 mg/L adalah 5.2 mg/L (koefisien variasi 33%), kadar 242 mg/L adalah 24 mg/L (10%) dan kadar 1707 mg/L adalah 13 mg/L (0,76%) hasil dari percobaan yang dilakukan oleh 2 orang analis dari 4 set dengan masing-masing 10 kali pengukuran. Dari hasil pengujian 50 contoh uji yang dianalisis secara duplo mempunyai perbedaan standar deviasi sebesar 2,8 mg/L.

8.3 Padatan terikat dan padatan rnenguat

Hasil pengujian dari 3 laboratorium, 4 contoh uji dengan 10 kali pengulangan mempunyai standar deviasi 11 mg/L untuk parameter padatan terurai dengan kadar 170 mg/L. Bias data pada contoh yang sebenarnya tidak terdapat.



Bibliografi

- [1] HAM, Mulyono - 1996. Kamus Kimia, Ganeca Silatama, Bandung.
- [2] *Standar Methods For Examination Of Water and Wastewater 19th edition 1995. APHA, AWWA. WPCF, Washington DC, 2540 A, Solids, 2540 B, Total Solids Dried at 103-105°C, 2540 C, Total Dissolved Solids Dried at 180°C. 2540 D Total Suspended Solids Dried at 103-105°C, 2540 E Fixed And Volatile Solids Ignited at 550°C.*













BADAN STANDARDISASI NASIONAL - BSN
Gedung Manggala Wanabakti Blok IV Lt. 3-4
Jl. Jend. Gatot Subroto, Senayan Jakarta 10270
Telp: 021- 574 7043; Faks: 021- 5747045; e-mail : bsn@bsn.or.id